

Von dieser Zeitschrift erscheinen jährlich 24 Nummern nebst 12 Nummern **Notizen- und Intelligenzblatt** des österr. Ingenieurvereins als Beilage. Bestellungen nehmen alle Buchhandlungen des In- und Auslandes an. Der halbe Jahrgang kostet 3 fl. G. M., der ganze Jahrgang 6 fl. G. M.

Zeitschrift

des

österreichischen Ingenieur - Vereines.

II. Jahrgang.

Ankündigungen, welche dem Zwecke der Zeitschrift entsprechen, werden in das **Beiblatt „Notizen- und Intelligenzblatt des österr. Ingenieurvereins“** aufgenommen und portofrei erbeten. Einrückungsgebühr für die gebrochene Petitzeile für 1 Mal 4 kr. für 2 Mal 6 kr.; für 3 Mal 8 kr. G. M. Adresse: Tuchlauben Nr. 562.

Nr. 14.

Wien, im Juli

1850.

Inhalt: Die Graßnigger Kohlenbahn. II. — Ueber das Concurrenz-Verfahren beim Vergeben größerer Bauarbeiten durch den Staat. (Schluß.) — Akademie der Mechaniker. — Ueber die Benützung der abziehenden Flamme bei den Frischfeuern.

Die Graßnigger Kohlenbahn. II.

Ein Jahr ist verflossen, seit ich in einem Artikel (Nr. 14) der Zeitschrift des österr. Ingenieur-Vereines das technische Publikum von einem industriellen Unternehmen in Kenntniß setzte, welches, wenn es auch durch die großartigen Unternehmungen unserer Zeit mehr in den Hintergrund gedrängt wird, doch gerade darum alle Anerkennung und Aufmerksamkeit verdient, weil es einerseits eine der ersten und keine der unbedeutendsten Früchte ist, welche die Ausdehnung des Eisenbahnnetzes schon jetzt trägt, und denen hoffentlich noch viele folgen werden, anderseits weil es als ein abgeschlossenes Ganzes im kleineren Maßstabe die meisten jener Fragen zur Entscheidung brachte, welche eben jetzt das gesammte technische Publikum beschäftigt, oder mindestens dessen Interesse in Anspruch nehmen.

Ich schreite aber jetzt zur Fortsetzung dieses meines ersten Berichtes über die Graßnigger Kohlenbahn mit um so mehr Vergnügen, als meine in dem erwähnten Berichte ausgesprochenen Erwartungen seit der kurzen Zeit der Eröffnung der Bahn für den Kohlentransport (10. Februar d. J.) sich nicht nur vollkommen bekräftigten, sondern meistens noch übertroffen wurden, und auch die mannigfaltigen Urtheile und kritischen Bemerkungen von Ingenieuren, welche das Unternehmen kennen lernten, mir, mindestens in so weit sie mir bekannt wurden, die Ueberzeugung lieferten, daß in der ganzen Anlage keine wesentlichen Gebrechen aufgefunden werden können.

Auf dem beiliegenden Blatte Nr. 7 u. 8 sind die Horizontal-Projection und das Längenprofil der ganzen Bahn, einige Querprofile, die zwei Thalüberführungen, das Oberbaußystem und eine Ansicht der angeschafften Kohlen-Transportwagen ersichtlich. Die Bahn selbst ist in unmittelbarer Verbindung mit der Gruben-Förderung, und zwar so angelegt, daß sie seiner Zeit in den Hauptförderstollen einmünden, mithin nur eine Fortsetzung der Grubenbahn darstellen wird. Für den dermaligen Stand der Verghauten konnte aber diese Fortsetzung der Bahn in einem Stollen aus Rücksichten, welche der Bergbau selbst erforderte, und die durch die früheren plan- und sinnlosen Wühlereien in den Eingeweiden des Kohlenflößes geboten wurden, noch nicht realisiert werden, und es mußte der dermalige Hauptförderstollen 17½ Klafter über dem Niveau der Bahn angelegt werden. Die Verbindung dieses Stollens mit der Bahn wurde daher für dermalen durch eine Seilrampe mit zwei Geleisen, die mit der in den Hauptförderstollen führenden Grubenbahn in Verbindung stehen, hergestellt. Diese Grubenbahn hat eine Geleisweite von 2½ Fuß, und wird mit eisernen Hunden, die ähnlich dem abgebildeten Transportwagen construiert sind, und deren jeder 13 bis 14 Centner Kohle faßt, befahren. Diese beladenen Hunde werden aus dem Stollen bis an die Seilrampe durch die Gruben-Förder-Leute geführt, und ziehen, indem sie die Rampe mit $\frac{1}{6}$ Gefälle hinablaufen, mittelst eines Traßseiles die leeren Hunde hinauf. Unten kommen sie in dem Dachraume des Manipulations-Gräbdes so an, daß sie in die unten bereit stehenden

Transportwagen mittelst Füllbänken überladen werden können. Vier Gruben- oder Förder-Wagen (Hunde) bringen die volle Belastung eines Transportwagens, d. i. 52 bis 54 Centner Kohle.

Indem ich die einzelnen Details dieser Grubenbahn und der Seilrampe, deren Ausführung der Bergverwalter Herr Carl Wehrhan unmittelbar leitete, und welche mit seinem Abbau-Systeme im innigen Zusammenhange steht, hier übergehe, will ich nun zur Beschreibung der Kohlenbahn selbst schreiten.

Diese schmiegt sich, nachdem sie unmittelbar aus dem Manipulationsgebäude auslaufend den Wobenzach bei B auf der im Grund und Aufrisse dargestellten Brücke mit 5 Oeffnungen überseht, in ihrem Laufe durch das enge Wobenz- und Wernzathal bis zu dem Punkte A an die rechtsseitige Berglehne an. Hier überseht sie den Wernzabach mittelst der ebenfalls im Grund- und Aufrisse dargestellten schiefen Brücke mit 3 Oeffnungen unter einem Winkel von 45°, und verfolgt die linksseitige Berglehne bis zu dem Stationsplatze der k. k. Staatsseisenbahn zwischen Gissi und Laibach, wo sie um 10 Fuß höher als diese anlangt.

Das hier eben erst im Bau begriffene Kohlenmagazin wird ebenfalls so angelegt, daß die Kohlenwagen der Graßnigger Bahn in die obere Etage desselben einlaufen, und dort in den Manipulationsraum mittelst Stollbühnen, oder seiner Zeit auch unmittelbar in die bereit stehenden Wagen der k. k. Staatsseisenbahn entleert werden, zu welchem Zwecke die Wagen der Kohlenbahn mittelst einer am Boden befindlichen Klappe nach unten zu geöffnet werden können.

Für die Zeit bis zur Vollenbung dieses Magazines wurde eine provisorische Rampe bis auf das Plateau des Stationsplatzes angelegt, und das Geleise der Kohlenbahn auf derselben herab, an das Geleise der k. k. Staatsbahn angeschlossen.

Die Steigungs- und Richtungs-Verhältnisse sind in dem gezeichneten Längenprofile so wie in meinem ersten Aufsatze über die Graßnigger Kohlenbahn angegeben, wo auch die Beweggründe für die eingeschlagene Richtung und die angenommenen Steigungsverhältnisse aus einander gesetzt erscheinen, und durch den jetzt beigeschlossenen Situationsplan noch ersichtlicher hervortreten. Die einzelnen Bögen sind in dem gezeichneten Längenprofile mit fortlaufenden Nummern bezeichnet, und ich gebe ihre Halbmesser, da sich während des Baues einige Aenderungen gegen meine vorjährigen Angaben als nothwendig darstellten, hier nochmals an.

Radius in W. Klstr.	Nummer des Bogens im Längenprofile.
45	15, 26.
50	5, 9, 10, 12, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 27
60	3, 4, 6, 8, 14.
80	13.
90	11, 20.
100	1, 2.
110	7.

Um sich ferner von den bedeutenderen Bauten einen allgemeinen Begriff machen zu können, sind auf dem beiliegenden Blatte nebst den beiden Brücken auch noch einige Quersprofile mit den an den bezeichneten Stellen ausgeführten Bauten angegeben, und ich glaube nur über die bedeutenden gepflasterten Steinwürfe, oder besser trockenen liegenden Dammfußmauern einige Worte besonders beifügen zu sollen, da sie einerseits als unnöthig erscheinen, andererseits der Ansicht Raum geben könnten, daß eine Stützmauer ihrer geringeren Dimensionen wegen weniger gekostet hätte, d'her angezeigt gewesen wäre. In der That waren auch in dem Projecte an allen Stellen, wo jetzt solche trockene Mauern die Stelle von Stütz- und Wandmauern vertreten, die letzteren angetragen. Bei der Fundament-Aushebung für dieselben zeigte es sich aber sehr bald, daß sie, um nur einige Sicherheit für den Bestand der Mauer zu haben, sehr tief, und wahrscheinlich auch dann noch auf pilotirten Rosten hätten fundirt werden müssen. Aber selbst wenn diese kostspielige Fundirung als kein Hinderniß angesehen worden wäre, so mußte doch davon schon aus der Ursache abgegangen werden, weil sich aller Orts, wo die Aushebung für die Fundamente begonnen wurde, und obgleich nur ganz kurze Strecken in Angriff kamen, doch so umfangreiche Bewegungen der Berglehnen durch Risse in dem Terrain kundgaben, daß, sollte nicht die ganze Anlage der Bahn an diesen Stellen eine Unmöglichkeit werden, die Fortsetzung dieser Arbeit unverzüglich eingestellt werden mußte. Die in Folge dieser Ereignisse angewendeten Steinwürfe, welche mit Steinrippen in Verbindung stehen, um an den Berglehnen die Quell- und Sickerwasser durchzulassen, dienen gleichzeitig als die sichersten Gegengewichte, um jede Störung des Gleichgewichtes in den Erdmassen der Berglehnen hintanzuhalten, und so weit die Erfahrungen bis jetzt reichen, scheinen sie diesen Erwartungen vollkommen zu entsprechen.

Diese Bewegungen des Erdreiches, Abrutschungen, Abfällungen oder Erblawinen, wie sie auch genannt werden, wozu die Kohlenformation besonders geneigt ist, bildeten im Allgemeinen die Hauptschwierigkeiten des Baues, und werden selbst für die Folge noch immer nicht nur an diesen Stellen, sondern längs des ganzen Bahnzuges die größte Aufmerksamkeit erfordern.

Um endlich von dem Umfange der Bauten, welche durch zwei eigens bestellte Ingenieure, die H. H. Alois Werbit und Carl Scheibtenberger geleitet wurden, eine Anschauung zu erhalten, sei hier bemerkt, daß der Bau der Bahn eine Bewegung von 7500 Kubik-Klafter Erde und Felsen, die Herstellung von 620 Kub. Klafter Mörtel-Mauerwerk an Brücken, Durchlässen, Wand- und Stützmauern, und endlich von 786 Kubik-Klafter trockene Wand- und Dammfußmauern und Steinriepen erforderte.

Hiezu wurden im Ganzen:

36200 Erd- und Felsarbeiter-,
6740 Maurer- und Steinmeg- und
7670 Handlangerfähichten, zusammen
50610 Schichten,

ohne den in den Steinbrüchen und abseits der Bahn beschäftigten Arbeitern verwendet.

Der Oberbau besteht aus breitfüßigen Schienen, welche mittels Hafennägeln auf Querschwellen befestigt sind. An dem Zusammenstoße der Schienen sind überdieß Platten eingelegt, welche einerseits den Fuß der Schiene mittels einer Nase umfassen und mit einem Rundnagel an dem Schweller befestigt sind, andererseits zwei Böcher haben, durch welche mittels Hafennägeln Schiene und Platte gleichzeitig gehalten werden. Die Geleisweite ist dieselbe, wie sie an den Eisenbahnen in Europa allgemein gebräuchlich ist, und das System des Oberbaues überhaupt daselbe, wie es auch für die österreichischen Staats-Eisenbahnen in neuerer Zeit in Anwendung kam. Die Schienen sind für

ein Gewicht von 50 Centnern pr. Achse oder Räderpaar berechnet, und es wiegt:

Ein Current-Fuß Schiene	7 92 Pfd.
Ein Hafennagel	0 36 "
Eine Stoßplatte	3 00 "
Ein Rundnagel	0 41 "

Eine wesentliche Aenderung an dem Oberbau gegen die gebräuchliche Anwendung dieses Systems wurde in der Lage und Einbettung der Querschwellen vorgenommen. Der Umstand nämlich, daß die gewöhnliche Lage der Schwellen für den Fall einer Reparatur ein Aufgraben des ganzen Schotterbettes erfordert, ist für den Betrieb einer Pferdebahn, weil die Pferde zwischen den Schienensträngen gehen müssen, sehr störend, und ich war eben bemüht, dieser Unzulässigkeit durch Schwellen mit einem anderen Querschnitte entgegen zu kommen, als mir die Resultate mehrerer Versuche auf Locomotiv-Bahnen mit gewöhnlichen Querschwellen, jedoch umgekehrt gelegt, bekannt wurden, aus welchen ich ersah, daß, selbst wenn keine Vortheile zugestanden werden, sich doch auch keine wesentlichen Nachtheile gegen die gebräuchliche Lage ergaben. Es war dadurch meine Aufgabe vollkommen gelöst, denn wie leicht begreiflich kann der Oberbau, wenn der Schweller mit seiner breiten Fläche aufwärts liegt, ohne Aufgraben des Schotterbettes sehr leicht gehoben werden, und das Unterkrampen wird um so mehr erleichtert, als der Schotter, sobald der Schweller nur gehoben wird, an der schiefen Schwellenfläche von selbst hinabrollt, und in den meisten Fällen dann ein Festschlagen des Schwellers mittels eines hölzernen Stöbels genügt.

Eine weitere Schwierigkeit bildete der gänzliche Mangel an brauchbarem Oberbau-Schotter, indem das Gestebe des Oben- und Bernza-Baches ein Gemenge aus dem feinsten Flugsande und Gerölle mit mehreren Kubik-Fuß bildet, daher nur durch kostspielige Sonderung verwendbar gemacht werden konnte, mit den nächstgelegenen möglichen Schotterergewinnungspätzen an der Save aber jede Verblutung durch die Straße mangelte. Es war daher eine weitere Aufgabe, den Bedarf an Schotter auf sein Minimum zu reduciren, und um nicht den Vortheilen in der späteren Erhaltung des Oberbaues, welche aus einer Einbettung der Querschwellen in Schotter erwachsen, gänzlich entsagen zu müssen, die wenigen vorhandenen Schotterquantitäten möglichst ökonomisch zu benützen.

Aus dieser Ursache wurde der Unterbau durchgehend bis in das Niveau der oberen Schwellenfläche hergestellt, und für deren Einbettung Gräben ausgehoben, wie sie in der Zeichnung ersichtlich sind. Für den Wasserabzug ist jeder dieser Gräben einerseits durch das Vanquet mit einem Gefälle durchgezogen, und zwar derart, daß in geradlinigen Bahnstrecken die Gräben abwechselnd an einer und der anderen Seite offen sind, in Bögen hingegen, um einem Verschieben des Oberbaues in der Richtung der Wirkung der Centrifugal-Kraft möglichst vorzubeugen, alle Gräben an der inneren (concaven) Seite ausmünden.

Obwohl dieser Oberbau in der ungünstigsten Jahreszeit, in den Monaten December und Jänner gelegt ist, hat er doch verhältnißmäßig nur wenig Nachhilfe beim Eintritte der bessern Jahreszeit benötigt, und in der, wenn auch erst kurzen Zeit seiner Benützung (es werden durchschnittlich täglich 500 Zentner Kohle mit einer Brutto-Last von 1060 Zentner hin und zurück darauf bewegt) keine Spur eines, aus der angewendeten Konstruktion entspringenden Mangels gezeigt.

Wie weit es schon in meinem ersten Aufsatze über die Graßnigger Kohlenbahn klar dargelegt ist, erwachsen die Transportkosten bloß durch den Rücktransport der leeren Wagen, und obwohl die Vortheile dieser Anlage gegen andere Bahnen, wo, um einen Zentner Last zu befördern, in der Regel auch noch ein Zentner Wagengewicht fortgeschafft werden muß, schon dadurch lohnend genug sind, daß hier bloß das entfallende Gewicht des Wagens auf die gleiche Länge des Weges durch einen Mo-

tor bewegt werden muß, so konnte doch dieser Vortheil durch eine möglichst leichte Construction der Wagen noch bedeutend vergrößert werden.

Die Construction von Wagen, deren einzelne Theile die eben nur unumgänglich nöthige Stärke erhalten durften, und die Wahl der hierzu zu verwendenden Materialien, um ihr Gewicht so gering als möglich zu erhalten, war daher eine der wichtigsten Aufgaben, welche von der hiesigen Maschinenfabrik des John Cockerill in Seraing übernommen, und allem Anscheine nach sehr glücklich gelöst wurde, denn die, in der Ansicht dargestellten Wagen haben bei einer Ladungsfähigkeit von 52 bis 54 Zentner ein eigenes Gewicht von 28 Zentner, durchlaufen die ganze Bahn trotz der scharfen Krümmungen und des steifen Achsensystems mit der größten Leichtigkeit, und es bleibt nur noch der Erfahrung anheimgestellt, ob auch die Verhältnisse ihrer Dimensionen so angeordnet sind, daß in ihnen eine der schwierigsten Aufgaben des Mechanikers als vollkommen gelöst sich erweisen wird. Mindestens hat sich bis jetzt kein Grund hieran zu zweifeln ergeben.

Es dürfte endlich noch am Plage sein, die Möglichkeit eines Entgleisens der Wagen, wozu aus der gleich folgenden Eigenthümlichkeit des Betriebes auf dieser Bahn die meiste Gelegenheit geboten ist, hier noch besonders in das Auge zu fassen.

Indem nämlich, wie schon oft bemerkt wurde, der Rücktransport der leeren Wagen die eigentliche Betriebs-Auslage bildet, so mußte auch bei Anlage des Oberbaues auf die möglichst kleinsten Reibungs-Widerstände für die Geschwindigkeit, mit welcher dieser Rücktransport vor sich gehen kann, Rücksicht genommen werden. Diese Geschwindigkeit wurde daher mit einer Meile pr. Stunde vorausgesetzt, und hiernach die Erhöhung des äußeren Schienenstranges in Krümmungen ermittelt. Soll daher die Fahrt nach abwärts, wo die Wagen von selbst laufen, und von keiner Zugkraft abhändig sind, gefahrlos vor sich gehen, so ist es unbedingt nöthig, daß auch hierbei die Geschwindigkeit von einer Meile pr. Stunde nicht überschritten wird. So leicht nun auch dieses einzuführen möglich schien, so zeigte doch schon jetzt die Erfahrung, daß einerseits das richtige Maß des Bremsens, und hiedurch das Erreichen einer gleichförmigen Bewegung sehr schwer, andererseits die sanfte Beschleunigung der Bewegung und die Ruhe, mit welcher der Wagen die Krümmungen durchläuft, besonders aber das Bestreben eine größere Geschwindigkeit anzunehmen, so verführerisch und scheinbar gefahrlos ist, daß selbst bei den strengsten Instructionen eine Ueberschreitung dieser Geschwindigkeit durch die Zugführer nicht zu vermeiden sein wird. Die natürliche Folge hiervon werden Entgleisungen und damit verbundene Unglücksfälle sein.

Um daher auch in dieser Beziehung möglichst vorzusorgen, habe ich der löblichen Gewerkschaft den Vorschlag gemacht, durch größere Erhöhung des äußeren Schienenstranges in Krümmungen, mit Aufgebung des Vortheiles für den Rücktransport, die Gefahr des Entgleisens zu vermindern, und überdies die vorderen Räderpaare jedes Wagens mit doppelten Spurkränzen zu versehen, deren Vortheile gegen Entgleisungen ich in einem Artikel Nr. 5, II. Jahrganges der Ingenieur-Vereins-Zeitschrift dargelegt habe. In Folge dessen wurde auch bereits ein, für den etwaigen Personen-Verkehr bestimmter Wagen versuchsweise mit derartigen Spurkränzen versehen, womit ich selbst als Probe durch die schärfsten Krümmungen (45 und 50 Klafter Radius) mit einer Geschwindigkeit bis zu $7\frac{1}{2}$ Meilen ohne Anstand durchfuhr, und selbst, nachdem ein Spurkranz absichtlich auf die Schiene gesetzt wurde, kam der Wagen, nachdem er eine Zeit so fortlief, wieder in das Geleise. Als fernerer Beweis für die Wirksamkeit dieser doppelten Spurkränze glaube ich endlich noch anführen zu sollen, daß die Räder dieses Wagens über die Herzspitzen der Ausweichbahnen, obwohl diese noch keine Noth für den zweiten Spurkranz haben, in jeder Richtung anstandslos hüberfahren, und dieß selbst in einer Ausweichbahn mit 8 Klafter Radius, wo schon öfter ein Entgleisen mit anderen Wagen vorkam, und welche

Ausweiche der Wagen jedesmal passieren muß, nicht dem geringsten Anstande unterliegt.

Ich glaube daher, daß durch diesen Versuch alle Zweifel über die Wirksamkeit der doppelten Spurkränze beseitigt sein dürften, und daß durch Einführung derselben bei den übrigen Wagen = Entgleisungen ohne besondere Veranlassung, als Achsenbrüche, Zerstückung der Bahn u. dgl., auch nicht weiter zu befürchten sein dürften.

Ueber die endgiltige Einrichtung des gewiß eigenthümlichen Betriebes, das von mir eben in Antrag befindliche elektro-magnetische Signalelement längst der ganzen Bahn und andere Vorrichtungen behalte ich mir vor, seiner Zeit noch umständlich zu berichten.

Nur durch rastloses Bestreben, alles Mangelhafte zu verbessern, und uns dem Wünschenswerthen zu nähern, gelangen wir der äußersten Gränze, der absoluten Vollkommenheit, näher, und so dürfte auch dieses Unternehmen, welches alle Keime des Gedeihens in sich zu tragen scheint, wenn gleich noch in der Kindheit, sich doch seiner Zeit einer großen Vollkommenheit erfreuen. Möge es mindestens auf der eingezeichneten Bahn unaufgehalten fortschreiten, recht viele ähnliche Unternehmungen im Gefolge haben, und sich nach einer Reihe von Jahren als das bewähren, was jetzt nur erst als Wunsch ausgesprochen werden kann, als ein gelungenes Unternehmen.

Laibach im Mai 1850.

Eduard Heider
f. k. Ingenieur.

Ueber das Concurrenz-Verfahren beim Vergeben größerer Bauarbeiten durch den Staat.

(Mitgetheilt durch Herrn Anton Galler, Civil-Ingenieur in Wien.)

(S. 1 u. 5.)

Die Versteigerungs-Bedingnisse dürfen daher wie immer abgefaßt sein, so werden sie die Uebelstände, die in der Natur der Sache und in den von derselben unzertrennlichen Verhältnissen liegen, nicht ausgleichen können; es muß daher zu einem anderen Principe übergegangen und bei diesem die Bedingungen festgestellt werden, unter welchen die 3 Hauptfachen: Solidität, Wohlfeilheit und Beschäftigung von steuerpflichtigen Baugewerksleuten in der Weise, wie wir es entwickelt haben, vollkommener erreicht würden.

Dieses Princip heißt eigene Regie, in der Weise aber, daß der vom Ministerium aufgestellten Bauleitung das Recht zugestanden wäre, unter ihrer Haftung die vorkommenden Arbeiten, einzeln an Professionisten, Arbeitsleute u., sei es auf dem Concurrenz- oder dem Accordwege zu vergeben. — Vor Allem hat diese Art der Ausführung öffentlicher Bauten Das für sich,

a) daß sie bei einer zweckmäßigen und umsichtigen Leitung keine größeren Kosten verursacht, als die Ausführung wirklich erfordert: indem unverhältnißmäßige Gewinnste, die den vertrauenswürdigen Concurrenten zuweilen, weil keine Anderen da sind, oder unvorhergesehener Umstände wegen bewilligt werden müssen, ganz wegfallen;

b) daß die Ausführung immer gesicherter sein wird, endlich

c) daß für die Solidität größere Garantien vorhanden sind.

Dagegen bedingt dieses System:

Das Vorhandensein und die Benützung der für die fraglichen Arbeiten geeignetesten, fähigsten, thätigsten und redlichsten Staatsorgane, sowohl bei Entwerfung der ersten Pläne als auch bei deren Ausführung.

In einem so großen Staate wie Oesterreich bei gehörig eingerichteten Studienanstalten und bei den vielen Gelegenheiten für angehende Techniker sich theoretisch und practisch auszubilden, dürfte kaum ein Mangel an vertrauenswürdigen Individuen eintreten. Es falle die Wahl auf die wirklich ausgezeichneten und erprobten Männer und es entscheide hierbei keine andere Rücksicht, als deren Befähigung und

Brauchbarkeit, man gebe ihnen die nöthigen Vollmachten, und das Interesse des Staates wird bei Ausführung größerer Bauobjecte selten beeinträchtigt werden.

Für das zweckmäßige Verfassen der Entwürfe und der Pläne ist ohnehin durch Ausschreibung von Preisen, durch öffentliche Besprechung, Beurtheilung und Zuerkennung der ausgesetzten Preise durch unbefangene Sachverständige hinlänglich gesorgt.

Schwieriger ist die zweckentsprechende und wohlfeile Ausführung eines Bauobjectes, ohne daß die übrigen Zwecke und Rücksichten gefährdet werden. Es müßte in dieser Hinsicht auf die Vorstudien und die Vorerhebungen, dann auf das Verfassen ganz genauer und detaillirter Pläne und Ueberschläge die größte Aufmerksamkeit und Sorgfalt verwendet werden *), indem dieselben die Basis und die Gränzlinien der Wirksamkeit der ausführenden Organe bilden sollen, deren Ueberschreitung oder Abweichung nur in den dringendsten Fällen und unter strenger Verantwortung Staat finden dürfte.

Die ausführenden und controllirenden Beamten müßten ferner in die Lage versetzt sein, ganz ihrer eigentlichen Bestimmung obliegen zu können, sie wären daher von allen anderen Geschäften, als Rechnungsführung, Kassa- oder Magazinsverwaltung, Anschaffungen u. c. zu entheben und mit genügendem Hilfspersonale, welches vielleicht aus der Klasse der Unteroffiziere der technischen Corps genommen werden könnte, zu versehen. Insbesondere dürften die höheren, beaufsichtigenden und leitenden Beamten ein wachsameres Auge auf ihre Untergebenen haben, durch ein oftmaliges und unerwartetes von der Staatsverwaltung nicht beschränktes Nachsehen sich von der Thätigkeit derselben überzeugen, und nach Umständen die Mittel und die Macht zur Abhilfe und Beseitigung von Uebeln zu ihrer Verfügung haben. Ueberhaupt muß eine strenge Scheidung des rein administrativen von dem eigentlichen technischen Theile der Bauführung durch alle Zweige durchgeführt werden.

Mit diesen für größere Bauten, namentlich Eisenbahnen-Brücken, Tunnel, Wasserbauten u. c. aufgestellten Grundsätzen der Ausführung in eigener Regie ist aber, wie schon bemerkt, das theilweise öffentliche Licitations- oder Accordverfahren nicht ausgeschlossen, sondern vielmehr nothwendig verbunden, wenn man nicht die Gefahr laufen soll, in die äußersten Konsequenzen der Nationalwerkstätten zu verfallen.

Die Anwendung dieses Verfahrens richtet sich nach den jeweiligen Zeit-, Orts- und anderen Verhältnissen, welche eine umsichtige Oberleitung genau kennen soll und zu beurtheilen wissen muß, wo, wie und in welchem Maße die eine oder die andere Art der Ausführung mit Nutzen für den Staat eintreten darf.

Bei diesem Licitationsverfahren, welches vorzugsweise bei einzelnen Objecten, deren Ausführung eine besondere Sorgfalt, dann geschicktere und in den Gegenstand eingübtere Arbeiter erfordert, angewendet werden soll, muß zu den in der Norm vom Jahre 1820 aufgestellten Modalitäten zurückgekehrt und sogar in manchen Punkten Erleichterungen eingeführt werden, damit nicht der Kapitalbesitz über den ärmeren, aber geschickteren und fleißigeren Concurrenten den Sieg davontrage.

Dies gilt insbesondere für die Cautionsbemessung, welche auf ein Minimum herabgesetzt und bei welcher nicht bloß Geld und Hypo-

theken, sondern aber auch die ins Verdienen gebrachten, nur theilweise behobenen Abschlagszahlungen eingerechnet werden sollen.

Bei Accordverhandlungen, welche mit den Arbeitern selbst (mithin unter der größtmöglichen Concurrenz) oder mit einem ihrer bestellten Partieführer oder Werkmeister geschlossen werden sollen, hätte bei der Preisbestimmung als Norm zu gelten, daß der einzelne Arbeiter sich bei fleißiger Arbeit in der gewöhnlichen Arbeitszeit den gewöhnlichen, mit dem Preise der Lebensmitteln im Verhältnisse stehenden, landesüblichen Tagelohn verdienen könne, und daß die Mehrarbeiten, die er durch angestrengten Fleiß und längere Arbeit leistet, nach diesem Maßstabe besonders vergütet würden.

Bei allen diesen Verhandlungen bleibt aber die Bestimmung von richtigen Einheitspreisen die Hauptbedingung einer verlässlichen Veranschlagung, und richtigen Beurtheilung der erzielten Anbote, dann der erreichten wirklichen Erfolge, daher die vollkommenste Ausmittlung derselben die wichtigste und unerläßlichste Aufgabe der Baugesetzgebung bilden sollte. Die Bestimmung der Einheitspreise richtet sich, wie bereits erwähnt wurde, nach den jeweiligen Sach-, Zeit- und Localverhältnissen; sie werden also gleich diesen einer steten Umwandlung unterliegen, daher nur für sehr kurze Zeit brauchbar sein und bei jedem neuen Baue an jedem anderen Orte und zu jeder anderen Zeit neu ausgemittelt werden müssen.

Die Daten wegen Ausmittlung der Einheitspreise für die verschiedenen Leistungen und Arbeitsgattungen, werden je nach den verschiedenen Gegenständen auf verschiedene Arten erlangt.

Bei Fabrikgegenständen, die von vielen in hinreichenden Mengen und befriedigender Qualität erzeugt werden, dienen die Fabrikpreise als Grundlage; diese Gegenstände werden also schon aus nationalökonomischen Gründen am besten aus diesen Quellen zu beziehen sein; z. B. Werkzeuge, Maschinen und Maschinenbestandtheile, verschiedene Vorrichtungen u. c.

Das Gleiche gilt von anderen Professionenarbeiten, bei denen nur der Transport, dann die zu liefernden Mengen, welche sich genau erheben und in Rechnung bringen lassen, einen Unterschied in den Preisen begründen können.

Die Materialien werden in der Regel ohnehin durch Lieferungsverträge beschafft, die Preise sind daher aus der Erfahrung bereits bekannt, oder werden durch den Licitationsausschlag noch näher bestimmt; keinesfalls kann hierbei eine Uebervorthellung Statt haben, wenn nur auf die qualitätsmäßige, auf die bedungene Quantität und auf die rechtzeitige Ablieferung gesehen wird.

Die meisten Schwierigkeiten verursacht das Ermitteln der Kostenpreise bei Objecten, deren Qualität und Quantität sich im Vorhinein nicht bestimmen lassen, und deren Werth demnach angegeben werden sollen, wie z. B. bei Tunnel- und Wasserbauten, bei Arbeiten unter der Erde, als Fundirungen u. c., noch nicht erprobte neue Constructions u. s. f.

Hier muß dann ein durch die Erfahrung aus ähnlichen Bauten, Herstellungen und Leistungen abgeleiteter Durchschnittspreis substituiert, oder ein annähernder Betrag durch Probeversuche ausfindig gemacht werden. Jedenfalls wird es die Sache und die Aufgabe des leitenden Ingenieurs sein, anzugeben, wie die Arbeit auf die vorthellhafteste Art eingeleitet und mit den geringsten Mitteln verrichtet werden könne. Ist das der Fall, und werden nur die durchaus nothwendigen Arbeiten auf die eben von uns bezeichnete Weise vorgenommen, so dürfte es wenig beunruhigen, daß der Werth a priori nicht genau angegeben wurde, oder daß bei der Ausführung mannigfache Abweichungen vorgekommen sind, wenn sie nur in der Natur der Sache ihre Rechtfertigung finden.

Die Ausführung solcher Arbeiten wird durch Accordverhandlungen mit den Arbeitern oder Werkmeistern um den eigentlichen, allen obwal-

*) Freilich ist auch bei Baugesegenständen, welche im öffentlichen Versteigerungswege hintangegeben werden sollen, auf die berührten Gegenstände eine nicht mindere Sorgfalt zu verwenden, wenn man nicht über den eigentlichen Werth der auszubietenden Leistung im Dunklen bleiben, und sich des einzigen Anhaltspunctes zur sicheren Beurtheilung der geschehenen Anbotthe beraubt sehen will, jedoch bleibt wenigstens noch der Scheintrost, daß die Licitation die Unvollkommenheiten und Unzulänglichkeiten der Ueberschläge ausgleichen könne und werde.

tenden Verhältnissen angemessenen Kostenbetrag besorgt werden können, um welchen vielleicht kein Unternehmer wegen des dabei obwaltenden zu großen Risico, welches der Staat dann freilich selbst übernimmt, dieselbe übernehmen wird oder kann.

Ueber den Werth der Leistungen und der Erzeugnisse der Handwerker und Professionisten sind fast in allen Orten so viele Erfahrungen gesammelt worden, daß genaue Einheitspreise sich angeben lassen, welche höchstens in Folge eigenthümlicher Verhältnisse, die von einem einsichtsvollen Beamten immer in Rechnung gebracht werden können, modificirt werden sollten.

Bei dieser Gattung Arbeiten braucht daher nicht erst der Licitationsauschlag abgewartet zu werden, um den angemessenen Preis zu bestimmen oder den angenommenen richtig zu stellen.

Vielmehr ist diese Art der Arbeitsvergebung der überall anzustrebenden Vertheilung unter mehreren, wenn gleich ärmeren aber strebsameren und redlichen Gewerbsleuten im Wege, und sie könnte nur in jenen Fällen empfohlen werden, wo die Arbeiten selbstgebildeten Vereinen vieler solcher Geschäftsleute überlassen werden können, weil hiedurch die Garantien für solide und rechtzeitige Lieferung erhöht, und die Theilung der Arbeit ebenfalls erreicht werden würde. — Sollte sich übrigens ein Streben äußern, durch ein dem Staate schädliches Einverständnis der berechtigten Werkleute unter einander, die Preise zu überspannen, so bliebe es die Sache des hauleitenden Beamten, das Licitations-Verfahren einzuleiten oder selbst die fraglichen Arbeiten durch die geeigneten Hülfсарbeiter ausführen zu lassen.

Das als Norm zu beobachtende System der möglichsten Arbeitsvertheilung erfordert aber keineswegs, daß die Arbeiten, die in einander greifen und so zu sagen Hand in Hand gehen, ebenfalls abgesondert vergeben werden. Bei derlei Arbeiten ist es genügend, wenn die verschiedenen, aber zusammen zu verrichtenden Arbeitsgattungen in kleinen Partien im Accordwege und nur unter gewissen Verhältnissen auch im Licitationswege hintangegeben werden.

Bei der Durchführung der aufgestellten Grundsätze:

- 1) der größtmöglichen Arbeitsvertheilung;
- 2) der Zuweisung der Arbeiten an die eigentlichen, wir wollen sie *Urzeuger* nennen;
- 3) der allgemein einzuführenden Accord- und ausnahmsweisen Licitations-Verhandlung mit der größtmöglichen Anzahl Meister, Arbeiter und Handwerker;
- 4) der Ueberlassung des notwendigen freien Verfügungsrechtes an die den Bau leitenden Oberbeamten, damit er die Wahl der Arbeitsvergebung nach den jeweiligen Zeit-, Orts- und anderen Einflüssen nehmenden Verhältnissen treffen könne, ist der Bauleitung zwar ein größerer Wirkungskreis eingeräumt, aber auch eine große Verantwortlichkeit aufgebürdet.

Um nun zu verhüten, daß von diesen außerordentlichen Vollmachten kein schädlicher Gebrauch gemacht, oder daß dieselben auch zum Nutzen und zum Vortheile der Unternehmung zu wenig benützt werden, damit endlich die Verantwortlichkeit des Beamten auch eine Wahrheit sei, so ist nebst der vorerwähnten Regelung der Arbeitsübergabe die Einführung der unbefchränktesten Oeffentlichkeit in allen Amtshandlungen der Bauleitung, namentlich der Accordverhandlungen, der Rechnungsausweise, der Protocolle etc. unumgänglich nothwendig.

Diese Oeffentlichkeit dient nicht bloß als Controlle für die Bauleitung, sie bildet aber auch die beste Gelegenheit, das auf das vollständige Erreichen des beabsichtigten Zweckes gerichtete sachverständige, redliche Streben derselben vor aller Welt an den Tag zu legen und so allen böswilligen Nachreden entgegenzutreten. Sie darf aber nicht auf die Ausführung der Arbeiten allein beschränkt sein, sondern sie muß schon auf die Verfassung der Kostenüberschläge und der zu Grunde liegenden Einheitspreise ausgedehnt werden.

Diesemnach müssen die bisher nicht zu veröffentlichenden Preisanalysen eben so der öffentlichen Kritik unterzogen werden können, wie die darauf basirten Berechnungen und Ueberschläge.

Denn nur dadurch wird es möglich sein, daß unterlaufene Fehler und falsche Annahmen von Seite von nicht unmittelbar theilhaftigen Sachmännern oder durch den ausführenden Baubeamten vor, oder doch während der Ausführung aufgedeckt und auch verbessert werden, und man wird so nach und nach in die Lage kommen, ganz genaue, allen Verhältnissen entsprechende Einheitspreise, oder überhaupt eine richtige Basis der Werthbestimmung für alle vorkommenden Bauarbeiten zu gewinnen.

Die Geheimhaltung der Preisanalysen, wenn sie überhaupt bezweckt werden kann, wird nicht nur der Staatsverwaltung keinen Vortheil gewähren, sondern derselben sowohl als auch den etwaigen Unternehmern einen offenbaren Nachtheil bringen, indem sie sich eines Mittels zur Gewinnung richtiger Einheitspreise beraubt, und auch dem Unternehmer die Vorarbeiten zur Anfertigung eines sicheren Ueberschlages erschwert, wodurch er nur zu übertriebenen Forderungen oder zur eigenen Benachtheiligung verleitet werden kann, was weder im Interesse noch in der Absicht der Staatsverwaltung liegen kann. —

Wien, im Juni 1850.

Akademie für Mechaniker *).

Die Denkschrift über die Errichtung einer Akademie für Mechaniker vom Herrn Wolf Bender bildet in Nr. 11 dieses Blattes den Gegenstand einer näheren Erörterung mit der Aufschrift: „Ueber die Praxis als Unterrichts-Gegenstand in den technischen Lehranstalten und in den Werkstätten des Staates.“ Der Verfasser jenes Artikels, Herr A. DM., spricht sich im Allgemeinen über das Wünschenswerthe und die Nothwendigkeit einer Aenderung in den Mitteln, welche bisher dem absolvirten Techniker zu seiner weiteren Ausbildung im Maschinenbaufache zu Gebote stehen, als vollkommen einverstanden aus, und er kennt auch das Zeitgemäße jener Denkschrift als Anregung des Gegenstandes an, glaubt sich aber mit den darin vorgeschlagenen Mitteln zur Erreichung jenes Zweckes nicht ganz einverstanden erklären zu sollen.

Namentlich bezweifelt Herr A. DM. den günstigen Erfolg, welcher sich von der Errichtung einer mechanischen Werkstätte als Staatsanstalt versprochen wird, und schlägt statt derselben vor, daß der Schüler, so wie es bisher üblich war, in- und ausländische großartige Privatanstalten besuchen, in denselben arbeiten und sich ausbilden, daß aber der Staat dabei als Vermittler zwischen ihm und den Fabrikbesitzern und durch Geldebeträge unterstützend auftreten soll.

Die Wichtigkeit des Gegenstandes so wie die Ueberzeugung, daß zur Erreichung eines großen Zweckes verschiedene Ansichten und deren Begründung nur fördernd wirken können, veranlassen mich, auch meine Ansicht über diesen Gegenstand in diesen Blättern auszusprechen.

Der einfache Anblick zweier Maschinen von gleicher Construction, welche zu demselben Zwecke erbaut, mit derselben Kraft arbeitend, jedoch in verschiedenen Werkstätten erzeugt sind, ist allein hinreichend, uns ein Bild von der niedrigen Stufe der Ausbildung, worauf das Maschinen-

*) Wir theilen uns, diesen Aufsatz eines durch seine Leistungen vortheilhafte bekannten Mitgliedes des k. k. Ingenieur-Vereines über eine höchst wichtige Frage in Bezug auf den Unterricht in der Praxis jener jungen Leute, welche sich den technischen Fächern widmen wollen, unseren geehrten Lesern mitzutheilen, weil wir der Ansicht sind, daß eine lebensschaffende Polemik über Gegenstände der Wissenschaft das Interesse der letzteren mächtig fördern muß.

D. M. d.

**) Laibach, bei Josef Blasnik.

banfach bisher noch steht, zu verschaffen. Wäre es sonst möglich, dort, wo man es mit gleichen Kräften gleichen Materialien und gleichem System zu thun hatte, eine so auffallende Verschiedenheit zu erhalten, daß man eine englische, französische oder deutsche Maschine auf den ersten Blick erkennen kann? Ja daß sich sogar der Character der Nation und jedes einzelnen Werkführers in der Maschine ausdrückt?

Der Grund dieser Erscheinung liegt ganz einfach darin, daß in den wenigsten Maschinenfabriken der Theorie auch nur ein bescheidener Wirkungskreis eingeräumt wird. Der Werkführer verläßt sich bei Bestimmung der Stärken der einzelnen Bestandtheile in der Regel ganz auf seine Erfahrung und sein Gefühl. Da nun Beides sehr individuell ist, so ist auch eine Maschine fast immer nur ein Conglomerat solcher Gefühlsäußerungen, und es drückt sich in den Verhältnissen der einzelnen Bestandtheile zu einander der Character ganzer Nationen und einzelner Werkführer deutlich aus.

Ich bin weit entfernt, den hohen Nutzen, welchen gerade das Gefühl, diese Thätigkeit der Vernunft, von welcher sich der Mensch keine Rechenschaft geben kann, in Ermangelung einer klaren Vorstellung übt, und selbst bei der vollendetsten Ausbildung im Maschinenbaufache noch immer üben müssen, in Abrede stellen zu wollen, aber ich glaube auch eben so bestimmt aussprechen zu können, daß es die höchste Aufgabe jeder Lehranstalt sei, dieses Gefühl, die dunkle Ahnung von recht und unrecht, gut und schlecht in möglichst klares Bewußtsein umzuwandeln.

Dies kann aber nur durch Lehrer geschehen, welche sich selbst schon auf diesen höheren Standpunkt geschwungen haben, nie aber durch Menschen, deren Wirksamkeit ein Ausdruck ihres wenn auch noch so richtigen Gefühls allein ist. Der Vorschlag des Herrn A. DM., daß der Staat nur schützend und nöthigen Falls unterstützend auftreten soll, jedoch ohne das bisherige System zu ändern, würde demnach wohl die Art, in welcher sich ein absolvirter Techniker im Maschinenbaufache weiter ausbilden kann, erleichtern, keineswegs aber verbessern, oder auf jene Stufe heben, auf welche die vereinte Kunst und Wissenschaft schon jetzt dringend verweisen.

In Betreff des Erfolges der vom Staate zu errichtenden großartigen Maschinen-Werkstätte, welchem ein wohletabliertes Eisenwerk beizugeben wäre, wie es Herr Bender vorschlägt, glaube ich aber auch meine Meinungsverschiedenheit mit Herrn A. DM. aussprechen zu sollen.

Diese Maschinenfabrik, soll nach meiner Auffassung, als ein Theil einer Unterrichtsanstalt durchaus in keine Concurrenz mit anderen derartigen Fabriken treten, sie soll auch keine Bestellungen, noch wehiger Lieferungs-Termine annehmen dürfen, und ihren Bestand eben so wenig von den Leistungen der Schüler als Arbeiter abhängig machen. Sie soll sich aber noch viel weniger unmittelbar verintressiren müssen, mindestens nicht in jenem Sinne, wie es Herr A. DM. zu meinen scheint, sondern sie soll bloß das höchste Interesse einer Lehranstalt verfolgen, und wenn sie dieses nur halbwegs erreicht, wird sie auch dem Staate die reichlichsten Zinsen abwerfen. Die Thätigkeit dieser Maschinenfabrik soll und darf erst dort anfangen, wo jene aller anderen derartigen Establishments, die bloß auf einfache Verzinsung des Anlage-Capitals hinarbeiten angewiesen sind, aufhört. Mit einem Worte, sie soll eine Hypotheken-Bank für geistiges Eigenthum werden, und ihre Interessen in derselben Valuta tragen, in welcher ihr die Capitalien zufließen.

Ich glaube nun diesen Sinn Herrn W. Bender's Denkschrift unterlegen zu können, indem er Seite 7 ausdrücklich sagt:

„Außer der wichtigen Aufgabe einer vorzüglichen Bildungsanstalt soll aber die Akademie zu gleicher Zeit noch einen anderen großartigen Zweck verfolgen; sie soll nämlich die Fabrikanten und Indu-

„striellen aller Art, so wie die technischen Theile der „Staatsverwaltung auf das Kräftigste mit Rath und „That unterstützen, eben so soll sie allen Geistespro- „ducten ihres Faches, deren Realisirung bisher von einer zufälligen „Verbindung mit den nöthigen Mitteln zu Versuchen verbunden war, „und daher sehr oft wieder verloren ging, die Gelegenheit zum „Uebergange in das practische Leben bieten; kurz, sie „soll für den practischen Nutzen und materiellen Vortheil des Lan- „des durch die Hebung der Mechanik und somit auch der Industrie „im Allgemeinen das werden, was die Akademie der bildenden Künste „und das Conservatorium für die Ausbildung und Vereblung des „guten Geschmacks, und was die Akademie der Wissenschaften für die „Aneiferung zum geistigen Forschen und für die Hebung der rein ge- „stigten Wissenschaften überhaupt sind.“

„Die Akademie, welche auf diese Art die rechte Hand des Mini- „steriums für Gewerbe bilden würde, um welcher eine gewisse Anzahl „der berühmtesten und talentirtesten Professoren, so wie einige in jeder „Beziehung geniale Constructeure und Werkmeister vorstehen sollen, „würde daher erstens: „alle neuesten Verbesserungen und „Erfindungen des Auslandes (durch die auf Reisen befindlichen „Mitglieder und Schüler stets auf das Genaueste in Kenntniß gesetzt), „möglichst rasch ausarbeiten und sorgfältig erproben, „damit solche alsdann der inländischen Industrie zur Ein- „sicht und Aufnahme übergeben werden können; zweitens: „würde dieselbe alle Aufgaben der hohen Staatsver- „waltung über gewünschte Verbesserungen und „Vervollkommnungen für das k. k. Bergwesen, für die Artilleie, „für die Marine, für die Staatsbahnen u. s. w. möglichst rasch und „zweckentsprechend auflösen, ausarbeiten und erproben; „drittens: würde die Akademie jedem Freunde der Mechanik „die Mittel zu Versuchen über neue Ideen, Ver- „besserungen und Erfindungen bieten. Mit Eingabe einer „solchen wäre das geistige Eigenthum durch ein Interims-Privilegium „zu sichern, sodann durch Veraitung aller Vorstände der Anstalt zu „entscheiden, ob 1) die Erfindung neu, und für diesen Fall ob 2) „unbedingt gut oder 3) zweifelhaft, oder 4) verwerflich ist. Ad. 2. „Wird dem Erfinder ein Zeugniß ausgestellt, wodurch das Institut „eine Garantie unter gewissen Voraussetzungen demjenigen gegenüber „übernimmt, welcher die Erfindung zu seinem Vortheile anzuwenden „gedenkt; auch wird die erste Maschine auf Wunsch „des Erfinders in der Werkstätte ausgeführt. Ad 3. „Wird die Ausführung nur gegen Sicherstellung der Anlagen hier u „unternommen; sollte jedoch die richtige Beurtheilung des „Gegenstandes von Versuchen abhängen, welche der Wissen- „schaft Interesse bieten, so werden solche von der Aka- „demie jedenfalls unternommen.“

„Ebenso wird die Akademie auf Anregung aller technischen „und industriellen Vereine jedes Namens stets auf das Be- „rathwilligste ihr w. h. l. m. o. g. Gutachten abgeben, und alle „wünschenswerthen Versuche vornehmen, bei besonders „wichtigen Fragen selbst Geldprämien zur Lösung ausbieten. Endlich „dürfte die Anstalt ihr Gesamtwirken in einer gediegenen Zeitschrift „der Deffentlichkeit übergeben.“

Darf ich diesen von Herrn W. Bender gegebenen Umrissen noch hinzufügen, daß das Institut, welches Anfangs nur aus einer kleinen Anzahl von Mitgliedern bestehen wird, sich jährlich durch Aufnahme ihrer ausgezeichnetsten Schüler als Mitglieder der Akademie verstärken, und durch Ausendung derselben auf Reisen sich im Besitze aller Erneuerungen und Verbesserungen setzen kann, ferner daß es eine allg. mein. anerkannte Thatsache ist, daß der deutsche Erfindungsgeist jenem anderer Nationen durchaus nicht nachsteht, wohl aber durch die Vorsicht, mit

welcher unsere Nation Kapitalien neuen Erfindungen zuwendet, bisher so weit in den Hintergrund gedrängt wurde, so wird wohl kein begründeter Zweifel darüber weiter bestehen können, ob die Werkstätte des Institutes auch ohne Bestellung und ohne anderen Maschinenfabriken irgend wie zu schaden, immer Arbeit in Fülle haben wird, und zwar gerade immer solche, welche den meisten Stoff zur Bildung der Schüler bietet.

Was aber endlich der, von Herrn A. DM. ausgesprochene Zweifel anbelangt, daß sich diese Maschinenfabrik nie auf die Höhe einer Musteranstalt schwingen wird, so glaube ich denselben entgegen zu stellen, daß gerade in dieser Beziehung fast alle von den einzelnen Staaten betriebenen Fabriken sich vorzugsweise auszeichnen, und erinnere hier nur an die Erzeugnisse der Porzellan- und Spiegelfabriken in Frankreich, Oesterreich und Rußland. Ja selbst die kleine mechanische Werkstätte des k. k. polytechnischen Institutes in Wien läßt an den durch sie erzeugten Instrumenten nichts zu wünschen übrig.

Ich glaube sogar im Gegentheile die Behauptung ungescheut hinstellen zu können, daß sich eine derartige Anstalt mindestens in so fern es sich bloß um die Güte und Vollkommenheit der Erzeugnisse, nicht um die Verzinsung des Anlagekapitals handelt, nur dann auf die Höhe einer Musteranstalt schwingen kann, wenn sie vom Staate mit Beseitigung aller kleinlichen Interessen betrieben wird. Ich glaube mich daher schließlich dahin ausprechen zu sollen, daß ich dem Vorschlage des Herrn A. DM., obwohl man demselben den Vorzug einer kleineren Gelddauslage und eine, wenn auch nicht vollkommene Abhilfe der bestehenden Uebelstände nicht absprechen kann, doch als endgiltiges Auskunftsmitel nicht beistimmen, dagegen demselben als einstweilige, und bis zur Einrichtung eines vollkommenen Institutes einzuführende Maßregel meine volle Anerkennung nicht versagen kann.

Laibaeh, 10. Juli 1850.

Ed. Heider.

Ueber die Benützung der abziehenden Flamme bei den Frischfeuern.

Schon im Jahre 1814 hat Berthier in den „Annales des mines“ darauf aufmerksam gemacht, wie die beim Eisenfrischen entweichende Flamme zu verschiedenen Zwecken vortheilhaft benützt werden könne, wenn man sie zur Erhitzung flammosenartiger, in der Nähe der Frischfeuer angebrachter Räume verwende. Es bedurfte aber vieler Jahre, bis die Vorschläge des berühmten Professors in der Praxis zur allgemeinen Geltung kamen. Die Ursache hievon lag wohl darin, daß es nothwendig war, den ganzen Verlauf der Frischarbeit umzubilden, um aus den mit der sogenannten verlorenen Flamme geheizten Glühöfen einen wesentlichen Vortheil zu ziehen. Diese Glühöfen konnten dazu gebraucht werden, um das zu verfrischende Roheisen glühend zu machen, das abzuschweißende Eisen vorzuwärmen, und den auszu schmiedenden oder auszuwalzenden Bengel auszuwärmen u. s. w.; um aber hieraus einen wesentlichen ökonomischen Nutzen zu ziehen, mußte der Frischproceß selbst verändert werden, was bei der Eigenthümlichkeit dieser Arbeitsmethode viele Schwierigkeiten darbot.

Diese Schwierigkeiten und mit ihnen die Hindernisse, die der allgemeinen Anwendung der Glühöfen im Wege standen, sind nun gehoben, nachdem man dahin gelangt ist, die Herdfrischerei dadurch bedeutend zu beschleunigen, daß man mittels eines aus der Schlacke der vorhergehenden Luppe gebildeten künstlichen Bodens das Roheisen für die nachfolgende Luppe weit schneller als früher einschmilzt, ohne dadurch einerseits die Garung zu verzögern, oder andererseits der Qualität oder dem relativen Ausbringen zu schaden, welches letztere dadurch verhütet wird, daß man beim ersten Aufbrechen den Schlackenboden herausnimmt, und so also für das Einschmelzen die Vortheile des flachen, für das weitere Frischen die Vortheile des tiefen Feuers gewinnt. —

Jetzt ist es von wesentlichem Nutzen, das Roheisen dem Schmelzgrade schon so nahe als möglich in das Feuer zu bringen und das Auswärmen der Stäbe aus dem Frischfeuer so viel als möglich abzukürzen, und nur auf das Schmelzen zu reduciren, wobei die abfallende Schweißschlacke zur Beschleunigung des Frischproceßes und Erhöhung des relativen Ausbringens dient, und die Frischfeuer-Glühöfen sind dadurch zur allgemeinen Anwendung gelangt. Befördert wird dieß noch durch die hohen Brennmaterialpreise der beiden letzten Decennien, und durch die während derselben zur allgemeinen Verbreitung gelangten Lehren der Wissenschaft, welche es nachweisen, wie der größte Theil der Kohle aus den Frischfeuern zu Kohlenoxyd verwandelt wird, also als ein Brennmaterial entweicht, dessen Verlorengehen für den rationellen Hüttenmann, wie für den speculirenden Fabrikanten nicht zu verzeihen wäre.

Wir geben in Nachstehendem eine Reihe von Erfahrungen in der Construction der Glühöfen, worüber unseres Wissens die Literatur noch wenig Aufschluß gibt.

1) Man kann die Glühöfen, sofern der Raum nur nicht sehr beengt ist, in jeder alten Esse anbringen, und zu diesem Behufe die Flamme so gerade- oder so krummlinig führen, als man will. Es ist deßhalb gleichgültig, ob der erste Glühofen, d. h. derjenige, in welchen die Flamme unmittelbar aus dem Frischfeuer gelangt, rechts, links oder hinten an dem Frischfeuer angebracht ist, ob sie vom ersten in den zweiten und so fort in gerader Richtung oder durch eine Krümmung zu gelangen hat.

2) Dagegen ist es nothwendig, den Raum über dem Feuer von allen Seiten (die Arbeitsseite ausgenommen) gut zu verschließen, damit die atmosphärische Luft nur von dieser aus auf die Frischfeuerflamme einwirken, nicht unzersezt und kalt in den Glühofen gelangen oder gar die Flamme am Eintritt in den Glühofen hindern, und gegen den Arbeiter zurücktreiben kann. Die Arbeitsöffnung ist so eng und niedrig als möglich zu machen.

3) Sehr wesentlich, obgleich bei vielen Glühöfen vernachlässigt, ist es, das Frischfeuer so weit als möglich in den vordersten Theil der Esse zu bringen, die Form also so nahe an die vordere Trag Säule, auf der die Esse ruht, zu rücken, als es nur möglich ist. Hierdurch ist der Arbeiter weniger nahe an der Esse, wenn er im Feuer schafft, und empfindet also die Hitze weniger, wodurch er seine Arbeit mit weit mehr Sorgfalt versehen kann.

4) Aus gleichem Grunde ist ein kleiner Vorkamin vorne an der Frischfeueresse sehr zweckmäßig. Will man nämlich die Glühöfen sehr warm haben, so darf der Zug nur so stark gegeben werden, daß er für den gewöhnlichen Stand der Flamme hinreicht. Sobald aber der Arbeiter im Feuer schafft, vermehrt sich die Flamme, und das was der Glühofen nicht aufzunehmen vermag, kommt gegen den Arbeiter heraus und belästigt diesen sehr, wenn es nicht einen raschen Abzug hat. — Ein guter Vorkamin verursacht einen beständigen Zug vom Arbeiter gegen das Feuer hin, es führt ihm kühle Luft zu, und ist daher das einzige Mittel, die Hammer Schmiede mit dieser ihnen sonst nicht angenehmen Einrichtung zu befreundeten.

5) Die Glühöfen so nahe als möglich zu den Frischfeuern zu bringen, ist eine wesentliche Regel; es ist deßhalb nothwendig, der Wand, an welcher die Flamme hinaufzu steigen hat, um in den Glühofen zu kommen, kaum einige Zoll Neigung zu geben.

6) Dagegen ist es, theils wegen der Bequemlichkeit im Gebrauche, theils auch, damit die Flamme und die von der Arbeitsseite her eindringende atmosphärische Luft gehörige Gelegenheit haben, sich zu vermengen und letztere gehörig zur Verbrennung vorzubereiten (anzuwärmen), erforderlich, daß die Herdfläche des beim Frischfeuer zunächst liegenden Glühofens $2\frac{1}{2}$ und 3 Fuß höher liege, als die Form.

7) Die Breite und Länge der Glühöfen hat sehr weite Grenzen. Je größer die Herdfläche ist, desto mehr kann man die zu erwärmenden

Gegenstände zertheilen und von der von den Wandungen eingefaugten und zurückstrahlenden Wärme benützen, und man kann, wenn man den Raum hat, bis auf 5 Schuh Breite und 6 Schuh Länge gehen; für gewöhnlich wird man übrigens mit 3—4 Schuh Breite und eben so viel Länge schon ausreichen.

8) Dagegen ist es sehr wesentlich, die Glühöfen so niedrig als möglich zu machen. Wenn man nur Stäbe auswärmen will, reichen 4 Zoll an den Widerlagern, 6 Zoll am Scheitel des Gewölbes vollkommen hin; den Defen, in denen man größere Stücke oder Bruch Eisen anwärmen will, muß man natürlich eine größere Höhe geben. Man kann solche bis auf einen Fuß erhöhen, thut aber dann gut, an der Weite und Länge wieder entsprechend abzubringen; jedenfalls muß dann auch die Oeffnung, durch welche die Flamme aus ihnen abzieht, unmittelbar am Boden und höchstens halb so hoch wie der Glühofen sein.

9) Es hängt von dem Zwecke, den man mit dem Glühofen erreichen will, ab, wie viel man deren anbringen will. Wenn man 3 Defen hinter einander hat, deren jeder 5 Fuß lang ist, mit Zwischenföfchen von $\frac{1}{2}$ Schuh Länge, so kann der letzte Glühofen noch recht gut hellroth werden, was für das Anwärmen des Bruch Eisens genügt. Man kann dann den ersten Ofen den Frischern zum Auswärmen ihrer Bengel und Stäbe zuweisen, den zweiten anstatt eines Kleinfuers benützen und im dritten das Bruch Eisen wärmen. Das Bruch Eisen im ersten Ofen zu wärmen, wenn man auch daraus schmieden will, ist nicht gut. Die Brocken erkälten den Ofen und somit auch die Flamme zu sehr, als daß das zu schmiedende Eisen gehörig gelbwarm würde, wie es sonst die Glühöfen wohl zu erhitzen vermögen. Hat man keinen Kleinhämmer mit dem Ofen zu bedienen, so kann man den zweiten zum Bruch Eisen verwenden, und dieser zweite Ofen kann, wenn er nicht zu hoch ist, beim garen Gang der Frischfeuer manchmal so warm gebracht werden, daß das Gußeisen darin schmilzt; indessen darf man in keinem Glühofen auf mehr als die G. l. g. Glühhöhe rechnen.

10) Will man die Glühöfen zum Verwalzen von Bengeln benützen, so construirt man sie am besten von durchsichiger gleicher Breite, welche die Länge des auszuwärmenden Bengels vorschreibt, und 12—18 Fuß Länge, je nach dem vorhandenen Raume, mit flachem, nach hinten etwas abfallendem Gewölbe, aber horizontalem Herde, auf welchem man aus Gußeisen oder einer feuerfesten, hart gebrannten Thonmasse zwei etwa 3 Zoll über die Herdsohle hervorragende parallele Bahnen der ganzen Länge nach führt. Auf diese Bahnen werden dann die Bengel querüber Stück an Stück in der Weise gelegt, daß man zunächst dem Frischfeuer die heißen Stücke eins um das andere herausholt, zunächst dem Fuchse die kalten eben so einlegt, und mittelst einer neben der Einlagestelle angebrachten Hebelvorrichtung nach jedesmaliger Herausnahme eines Stückes die ganze Beschickung vorwärts schiebt, um für das neu einzulegende Platz zu gewinnen. — Die Hebelvorrichtung ist natürlich außen am Ofen angebracht, und es wirken vor derselben nur zwei durch die Ofenmauerung spielende Arme auf die innen liegenden Bengel. Die Flamme führt man in diesen Defen am besten abwärts am Ende des Herdes nach dem Schornsteine ab.

11) Von der Zahl und Größe der Defen, die man anwenden will, hängt die Höhe der Esse, und von dieser wiederum die Weite des Fuchses ab. Will man mit einem einzigen Ofen vorliebnehmen, und damit zufrieden sein, wenn derselbe beim Anfang einige Stunden mehr zum Anwärmen braucht, so kann man die Esse ganz entbehren, und man muß dann nur für ein gut ziehendes Vorkamin sorgen, damit der Arbeiter nicht zu sehr leidet. Solche Defen geben indessen nur die Nothglühhöhe, wie sie für dünne Bleche etwa nöthig ist; auch variiert ihr Zug sehr mit der Witterung und dem Luftzuge. Sie gewähren aber den Vortheil, daß sie weniger atmosphärische Luft einsaugen, als die Defen mit Schornsteinen, und also weniger oxydirend arbeiten, was beim Glühen der Sturzbleche von besonderem Werthe ist. Für einen einzigen Ofen mögen Essen von 25—30 Fuß, für deren zwei, Essen von 40—50 Fuß, und, wenn man drei anwenden will, Essen von 50—60 Fuß hoch nothwendig sein, wenn man die Arbeit in seine Gewalt bekommen, und nicht vom Barometerstande und dem Luftzuge abhängig sein will. Im Allgemeinen kann man immer versichert sein, daß der Effect der Flamme um so größer wird, je höher die Esse ist, weil mit der zunehmenden Schornsteinhöhe die Compression, also die Dichtigkeit der verbrennenden Gase im Ofenraume wächst, also in gleichem Zeitabschnitte und Raume eine größere Menge Brennstoff verzehrt wird, welche andernfalls theilweise erst im Schornsteine verbrennt.

12) Von der Höhe des Kamins hängt, wie gesagt, die Weite des Fuchses ab; wir machten denselben bei 50 Fuß hohen Essen gewöhnlich 30—40 Quadratfuß groß, und verschlossen dann die Oeffnung während des Ganges noch mit eingeschobenen Backsteinen je nach Bedürfnis. Da sich in den Abzugskaminen bald eine Menge Asche und andre Sublimate aus dem Frischfeuer absetzen, so verengen sich dieselben nach und nach von selbst, und es ist deshalb gut, wenn man zu diesen Kaminen auf irgend eine Weise mit Leichtigkeit gelangen kann, um sie auszufegen.

13) Es ist gut, den Abzug der Flamme aus den Glühöfen mit kleinen Kaminen zu bewerkstelligen, welche ungefähr 5—8 Fuß hoch sind, und die Flamme in die eigentliche Esse führen. Diese kleinen Kamine sind nämlich wegen der öfteren Reinigung und der starken Hitze, die sie zu erleiden haben, dem Eingange sehr unterworfen, und es ist deshalb sehr bequem, wenn man sie repariren kann, ohne daß etwas am Hauptkamin zu geschehen hat. Man gibt ihnen unten und auf einige Fuß Höhe die Weite des Fuchses, und erweitert sie dann pyramidal nach oben.

14) Die Herdfläche macht man am besten horizontal, soll dann ein nachfolgender Ofen höher sein, als der vorhergehende, so legt man seinen Herd um so viel tiefer, und macht den Zwischenkanal (Zwischenfuchse) gehörig abhängig; auch darf sich wohl eine Staffel bilden. Ist indessen die Differenz der Höhe sehr bedeutend, so muß man auch mit dem Gewölbe etwas in die Höhe gehen. Im Uebrigen ist es am besten, auch die Gewölblinie, außer einem kleinen Bauche aufwärts, den das Einwölben erfordert, der Längenrichtung nach horizontal zu führen.

Hat man Gelegenheit, jeden folgenden Ofen einen oder einige Füsse tiefer zu legen, als den vorhergehenden, so ist dies insofern gut, als die sodann kellerhalsartig eingewölbten Zwischenföfche die Flamme sofort mehr auf dem Boden des kommenden Ofens hinweisen.

15) Die Einströmungsöffnung der Flamme (Brücke) und die Zwischenföfche erhalten am besten die Höhe der Defen, und etwa $\frac{2}{3}$, oder bei schmalen $\frac{1}{2}$ ihrer Breite.

16) Wendet man erwärmte Gebläse an, so ist es am besten, die Wärmeapparate ganz hinter die Glühöfen in einen besonders angebrachten Glühraum zu legen. Weil sie dort nicht mehr so warm werden, muß man sie etwas weitläufiger machen, so daß die Horizontalfläche der Röhren 50—60 Quadratfuß beträgt — Sie im Kamin anzubringen, ist sehr unbequem wegen der Reparaturen, und schadet, wegen der fortwährenden Dilatation und Contraction, der Halbarkeit der Esse. Eben so sind sie unmittelbar über den Feuer nicht gut angebracht; man kann sie dort gewölbförmig construiren, wo sie das Backeingewölbe ersetzen und die öfteren Reparaturen dieser Gewölbe ersparen. Dagegen leiden sie dann zuviel von der Hitze, verbrennen und zerreißen oft in Folge des Wassers, das die Frischer in das Feuer gießen, und man ist öfters genöthigt, die Feuer kalt zu legen, wenn etwas am Apparate fehlt. Richtet man es aber so ein, daß man aus dem letzten Ofen die Flamme entweder in den Wärmeapparat oder direct in die Esse durch einen Hülfskamin mit einer Schiebervorrichtung leiten kann, so wird man in der Arbeit weit weniger gestört. Unter allen Umständen sind nur die aus cylindrischen Röhren construirten Windwärmeapparate zu empfehlen.

17) Die Esse muß mit einer gut schließenden Klappe versehen sein, um den Kamin während des Ausbrechens der Luppe verschließen zu können, damit der Ofen sich nicht zu sehr abkühlt.

18) Die Hauptsache, um die Frischfeuer recht warm zu bringen, ist, die Feuer auf einem hitzigen Gargang und so zu führen, daß der Prozeß möglichst schnell, und mit möglichst geringer Unterbrechung vor sich geht; also flache Feuer mit stehender Form. Kann man die Flamme zweier Frischfeuer in einen und denselben Glühofen führen, so ist dies von wesentlichem Vortheil.

(Polytechn. Centralblatt von Dr. J. A. Hülße und Dr. G. Schnedermann. Bfg. 7. 1850.)

Verichtigungen.

In Nr. 13, Seite 97, rechte Spalte, 2. Zeile von unten ist zu lesen anstatt einer — meiner.
Seite 98, linke Spalte, 3. Zeile von oben, anstatt einer — meiner.
Seite 98, linke Spalte, 27. Zeile von oben, anst. Verzehrung — Verzettelung.
Seite 98, linke Spalte, Absatz 14, 2. Zeile von oben, anstatt zwei Quadratfuß — zwei Fuß Quadrat; anstatt $1\frac{1}{2}$ Quadratfuß — 18 Zoll Quadrat.

Verantwortliche Redacteurs: **Amédée Demarteau & G. Winiwarter.** In Commission der **L. W. Seidel'schen** Buchhandlung, innere Stadt Nr. 1122.

Gedruckt bei Cbl. v. Schmidbauer und Holzwarth.

(Dieser Nummer liegt das Zeichnungsblatt 7 und 8 bei.)

Die Hrastniger Kohlenbahn.

